

Promena prinosa i nekih morfoloških osobina soje usled primene amonijum nitrata

Vojin Đukić¹, Libuška Faačara², Jegor Miladinović¹, Zlatica Mamlić¹, Dragana Latković¹, Vuk Đorđević¹, Snežana Jakšić¹

¹ Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Maksima Gorkog 30, Novi Sad Srbija

² Srednja poljoprivredna škola u Baču, Školska 1, Bač, Srbija

corresponding author: vojin.djukic@nsseme.com

+381 21 4898485; +381 64 8205751

Izvod

Predsetvena primena amonijum nitrata obezbeđuje biljkama azot u početnim fazama rasta, sprečava azotnu depresiju pri nicanju biljaka i pozitivno utiče na prinos gajenih biljaka. Predsetvena primena većih količina amonijum nitrata kod mahunarki može imati i negativan efekat, jer blokira razvoj i efikasnost kvržičnih bakterija, što se negativno odražava na ostvareni prinos i morfološke osobine biljaka. Uticaj predsetvene primene različitih doza amonijum nitrata na prinos i morfološke osobine biljaka soje istraživan je tokom 2023. i 2024. godine na privatnoj parceli u Selenči, sa srednjestasnom sortom soje NS Apollo. Dvogodišnji rezultati pokazuju da je predsetvena primena amonijum nitrata od 100 kg ha^{-1} statistički veoma značajno povećala prinos soje, masu hiljadu zrna, broj zrna po biljci i masu zrna po biljci, dok je primena amonijum nitrata u količini od 300 kg ha^{-1} , u odnosu na primenu amonijum nitrata od 100 kg ha^{-1} , statistički veoma značajno smanjila prinos soje i masu hiljadu zrna, a u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda statistički veoma značajno smanjila broj zrna po biljci i masu zrna po biljci i statistički značajno smanjila masu hiljadu zrna. Prevelike doze amonijum nitrata mogu dovesti do smanjenja prinosa i negativno uticati na morfološke osobine biljaka **soje**.

Ključne reči: Soja, amonijum nitrat, prinos soje, broj zrna po biljci, masa zrna po biljci

UVOD

Soja je proteinsko uljana biljna vrsta koja za ostvarenje visokih prinosa zahteva duboka i plodna zemljišta, dobro obezbeđena makro i mikroelementima, a pošto je poreklom iz severoistočne Kine, odnosno suptropskih predela sa povećanom vlažnosti zemljišta i vazduha, za visoke i stabilne prinose zahteva i dovoljnu količinu, kao i pravilan raspored padavina (Đukić i sar., 2024). Unošenje makro i mikroelemenata u zemljište sa osnovnom obradom, na osnovu analize zemljišta i poznavanja potreba biljaka za hranivima osnovni je uslov za ostvarenje visokih prinosa poljoprivrednih proizvoda (Đukić i sar., 2019). Ukupna količina, kao i količina rezidualnog azota u proleće je promenljiva i zavisi od

plodnosti zemljišta, količine zaoranih žetvenih ostataka i organske materije u zemljištu, preduseva i ostvarenog prinosa, osnovnog đubrenja i prihrane useva i klimatskih faktora, što znači da je specifična za svaku parcelu (Đukić i sar., 2017). Veće doze azota unešene u zemljište mogu dovesti i do smanjenja prinosa soje (Eltreki i sar., 2020). Prevelike doze azotnih đubriva dovode do smanjenja prinosa soje, jer smanjuju formiranje kvržica na korenu i njihovu efikasnost u usvajanju azota iz vazduha. (Fačara i sar., 2025). Biološka fiksacija azota u simbiozi korena soje sa kvržičnim bakterijama poboljšava plodnost zemljišta (Miladinov, 2020a; Bajagić i sar., 2021). Doze azota od 100 kg ha⁻¹ dovode do povećanja prinosa, dok azot primenjen u količini od 200 kg ha⁻¹ smanjuje prinos semena soje (Đukić i sar., 2009). Najveći efekat na povećanje prinosa zrna soje ima jesenja primena NPK đubriva uz predsetvenu primenu azotnog đubriva AN (Dozet i sar., 2021). Predsetvena primena AN-a povećava prinos soje u dvogodišnjem proseku za 9,14% (Đukić i sar., 2023). Primena većih količina azota kod soje ima smisla samo na izrazito kiselim zemljištima i ako ne dolazi do formiranja kvržica na korenu biljaka (Đukić i sar., 2021). Fosforna i kalijumova đubriva unose se u zemljište sa osnovnom obradom zemljišta u jesen, dok se azotna đubriva primenjuju u proleće, sa prvim prohodom u predsetvenoj pripremi (Đukić i Dozet, 2014). Kvalitet zrna soje pod direktnim je uticajem hraniva dostupnih biljkama (Miladinov i sar. 2018). Prinos i kvalitet soje veoma varira zavisno od klimatskih i zemljišnih uslova u pojedinim godinama i pojedinim regionima gajenja soje (Miladinović i sar., 2013; Miladinov et al., 2020; Mamlić et al., 2025). Nepovoljni uslovi rasta tokom faze reproduktivnog rasta semena značajno utiču na težinu hiljadu zrna soje (Miladinov 2020b; Toleikiene i sar., 2021). Gajenjem mahunarki smanjuje se upotreba skupih mineralnih đubriva i smanjuje se zagađenje životne sredine (Mamlić i sar., 2023).

Cilj rada bio je da se utvrdi efekat predsetvene primene amonijum nitrata na prinos soje, masu hiljadu zrna, broj zrna i masu zrna po biljci, na dobro obezbeđenom zemljištu u pogledu hraniva u različitim godinama.

MATERIJAL I METOD RADA

U ovome radu analizirani su rezultati uticaja predsetvene primene azotnog đubriva amonijum nitrata na prinos soje, masu hiljadu zrna, broj zrna i masu zrna po biljci kod sorte soje iz I grupe zrenja NS Apolo. Varijante ogleda bile su kontrola – bez predsetvene primene AN-a, predsetvena primena 100 kg ha⁻¹, 200 kg ha⁻¹ i 300 kg ha⁻¹ AN-a.. Ogled je izveden u tri ponavljanja po standardnoj metodici za izvođenje ogleda, na privatnoj parceli u mestu Selenča. Osnovno đubrenje, na osnovu analize zemljišta je izostavljeno zbog visokog sadržaja fosfora i kalijuma, a primena AN-a vršena je pri predsetvenoj pripremi zemljišta, nedelju dana pre setve. U fazi tehnološke zrelosti obavljena je žetva, merenje mase uzoraka i vlage zrna i obračun prinosa po jedinici površine sa 14% vlage. Morfološke analize deset biljaka soje sa svake osnovne parcelice vršene su u laboratoriji Odeljenja za leguminoze. Rezultati

istraživanja obrađeni su analizom varijanse dvofaktorijalnog ogleda, a značajnost razlika testirana je LSD testom na nivou značajnosti 1% i 5% (statistički program „Statistica 13.0“). Rezultati za prinos, masu hiljadu zrna, broj i masu zrna po biljci prikazani su tabelarno.

Meteorološki uslovi u ispitivanim godinama

Ispitivanja su vršena u 2023. godini i 2024. godini (tabela 1).

Svedoci smo klimatskih promena u vidu povećanja temperatura, dok padavine pokazuju sve veće oscilacije u pojedinim godinama i smenu kišnih i ekstremno sušnih godina (Đukić i sar., 2018). Prosečne temperature u vegetacionom periodu 2023. i 2024. godine (19,8°C i 22,1°C) bile su iznad višegodišnjeg proseka (18,3°C). U 2023. godini temperature znatno iznad višegodišnjeg proseka zabeležene su u junu (21,4°C), julu (24,7°C), avgustu (23,7°C) i septembru (21,4°C), dok su temperature u aprilu bile ispod višegodišnjih proseka (10,5°C), a u septembru na nivou višegodišnjih vrednosti (17,2°C). U 2024. godini više temperature u odnosu na višegodišnje prosečne vrednosti zabeležene su u aprilu (15,3°C), maju (19,0°C), junu (24,3°C), julu (26,9°C), avgustu (27,5°C) i septembru (19,5°C). Padavina je tokom vegetacionog perioda soje u 2023. godini (385,9 lm^{-2}) bilo iznad višegodišnjeg proseka (366,1 lm^{-2}), dok je u 2024. godini (317,5 lm^{-2}) bilo ispod višegodišnjeg proseka. Od 317,5 lm^{-2} padavina u vegetacionom periodu soje u 2024. godini, čak 130,1 lm^{-2} je zabeleženo u septembru, sa izraženim nedostatkom padavina u julu i avgustu, uz veoma visoke temperature, zbog čega je i prinos soje značajno niži u 2024. godini. Vremenski uslovi tokom vegetacije imaju veliki uticaj na prinos soje (Miladinov i sar. 2018).

Tabela 1. Vremenski uslovi u ispitivanim godinama

Table 1. Weather conditions in the study years

Mesec Month	Srednje mesečne temperature (°C) Mean monthly temperature (°C)			Padavine (lm^{-2}) Precipitation (lm^{-2})		
	2023	2024	Prosek 1964-2022 Average 1964-2022	2023	2024	Prosek 1964-2022 Average 1964-2022
IV	10,5	15,3	11,8	63,9	21,5	47,8
V	17,2	19,0	17,0	124,8	78,0	66,6
VI	21,4	24,3	20,3	35,4	57,3	85,0
VII	24,7	26,9	21,9	58,2	29,4	63,8
VIII	23,7	27,5	21,5	40,1	1,2	57,0
IX	21,4	19,5	17,1	63,5	130,1	46,0
Prosek/Suma Average/Sum	19,8	22,1	18,3	385,9	317,5	366,1

Hemijska svojstva zemljišta

Pre postavljanja ogleda izvršena je analiza oraničnog sloja zemljišta (0-30 cm), (tabela 2).

Sadržaj humusa određivan je metodom Tjurina - oksidacijom organske materije, lakopristupačni fosfor spektrofotometrijski, a lakopristupačni kalijum plamenofotometrijski.

Tabela 2. Osnovna agrohemijaska svojstva zemljišta pre postavljanja ogleda

Table 2. Basic agrochemical soil properties before conducting the experiment

u KCl	pH	CaCO ₃ %	Humus %	Ukupni N %	AL-P ₂ O ₅ mg 100g ⁻¹	AL-K ₂ O mg 100g ⁻¹
	u H ₂ O					
7,20	8,07	1,23	2,55	0,127	45,9	29,0

Prema analizama zemljišta može se konstatovati da je ogled izveden na srednje alkalnom, slabo karbonatnom, slabo humoznom zemljištu, srednje obezbeđenom azotom, vrlo visoko obezbeđenom fosforom i visoko obezbeđeno kalijumom. Zbog visokog sadržaja fosfora i kalijuma pri izvođenju ogleda izostavljena je upotreba NPK đubriva pri osnovnoj obradi zemljišta.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Tabela 3. Prosečan prinos zrna soje (kg ha⁻¹) i masa hiljadu zrna soje (g)

Table 3. Average soybean grain yield (kg ha⁻¹) and mass of one thousand soybeans (g)

Godina/Year (A) Đubriva /Fertilizers (B)	Prinos (kg ha ⁻¹)			Masa 1000 zrna (g)		
	2023	2024	Prosek B Average B	2023	2024	Prosek B Average B
Kontrola	3.048	2.126	2.587	176,5	160,1	168,3
AN 100kg ha ⁻¹	3.245	2.317	2.781	182,4	163,4	172,9
AN 200kg ha ⁻¹	3.184	2.233	2.709	180,2	162,4	171,3
AN 300 kg ha ⁻¹	2.981	2.042	2.512	174,1	158,3	166,2
Prosek (A) /Average A	3.115	2.179		178,3	161,0	
LSD	1%	5%		1%	5%	
A	226,7	165,2		3,5	2,2	
B	132,0	100,5		2,9	1,6	
AXB	237,4	174,1		3,6	2,3	
BXA	268,2	209,3		3,2	1,8	

Posmatrajući prinos soje po godinama (tabela 3.), uočavaju se statistički visoko značajne razlike između pojedinih godina (3.115 kg ha⁻¹ u 2023. godini i 2.179 kg ha⁻¹ u 2024. godini).

Posmatrajući prosečne prinose soje po varijantama đubrenja uočava se da su najviši prinosi ostvareni predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (2.781 kg ha^{-1}), što je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (2.587 kg ha^{-1}) i primenu 300 kg ha^{-1} AN-a (2.512 kg ha^{-1}).

Posmatrajući prinose u istim godinama a po različitim varijantama đubrenja uočava se da je u 2023. godini najviši prinos ostvaren na varijanti sa predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (3.245 kg ha^{-1}), što je statistički značajno viši prinos u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (3.048 kg ha^{-1}). Najniži prinos zabeležen je na varijanti sa primenom 300 kg ha^{-1} AN-a (2.981 kg ha^{-1}), što je statistički veoma značajno niži prinos u odnosu na varijantu ogleda sa primenom 100 kg ha^{-1} AN-a i statistički značajno niži prinos u odnosu na primenu 200 kg ha^{-1} AN-a (3.184 kg ha^{-1}).

U 2024. godini najviši prinos je ostvaren na varijanti sa predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (2.317 kg ha^{-1}), što je statistički značajno viši prinos u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (2.126 kg ha^{-1}). Najniži prinos zabeležen je na varijanti sa primenom 300 kg ha^{-1} AN-a (2.042 kg ha^{-1}), što je statistički veoma značajno niži prinos u odnosu na varijantu ogleda sa primenom 100 kg ha^{-1} AN-a i statistički značajno niži prinos u odnosu na primenu 200 kg ha^{-1} AN-a (2.233 kg ha^{-1}).

Masa hiljadu zrna soje statistički je veoma značajno viša u 2023. godini (178,3 g), u odnosu na 2024. godinu (161,0, g).

Posmatrajući masu hiljadu zrna soje po varijantama đubrenja uočava se da su najviše vrednosti ostvarene kod predsetvene primene 100 kg ha^{-1} AN-a (172,9 g), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (168,3 g) i primenu 300 kg ha^{-1} AN-a (166,2 g).

Posmatrajući masu hiljada zrna soje u istim godinama a po različitim varijantama đubrenja uočava se da je u 2023. godini najviša vrednost ostvarena na varijanti sa predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (182,4 g), što je statistički veoma značajno viša masa hiljadu zrna u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (176,5 g). Najniža masa hiljadu zrna zabeležena je na varijanti sa primenom 300 kg ha^{-1} AN-a (174,12 g), što je statistički veoma značajno niža vrednost u odnosu na varijante ogleda sa primenom 100 kg ha^{-1} AN-a i 200 kg ha^{-1} AN-a (180,2 g) i statistički značajno niža vrednost u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda.

U 2024. godini najviša masa hiljadu zrna ostvarena je na varijanti sa predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (163,4 g), što je statistički značajno viša vrednost u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (160,1). Najniža masa hiljadu zrna zabeležena je na varijanti sa primenom 300 kg ha^{-1} AN-a (158,3 g), što je statistički veoma značajno niža masa hiljadu zrna u odnosu na varijantu ogleda sa primenom 100 kg ha^{-1} AN-a i 200 kg ha^{-1} AN-a (162,4 kg ha^{-1}).

Tabela 4. Prosečan broj zrna po biljci i masa zrna po biljci soje (g)

Table 4. Average number of grains per plant and weight of grains per soybean plant (g)

Godina/Year (A) Đubriva /Fertilizers (B)	Broj zrna po biljci			Masa zrna po biljci (g)		
	2023	2024	Prosek B Average B	2023	2024	Prosek B Average B
Kontrola	41,30	35,23	38,27	7,29	5,64	6,47
AN 100kg ha^{-1}	54,13	43,58	48,86	9,87	7,12	8,50
AN 200kg ha^{-1}	51,71	41,75	46,73	9,32	6,78	8,05
AN 300 kg ha^{-1}	39,97	32,84	36,41	6,96	5,20	6,08
Prosek (A) /Average A	46,78	38,35		8,36	6,19	
LSD	1%	5%		1%	5%	
A	5,67	4,02		1,96	1,45	
B	4,99	3,26		1,56	1,16	
AXB	6,33	4,61		2,22	1,61	
BXA	6,08	4,40		2,14	1,52	

Prosečan broj zrna po biljci soje (tabela4), statistički je značajno viši u 2023. godini (46,78) u odnosu na 2024. godinu (38,35).

Posmatrajući broj zrna po biljci po varijantama đubrenja uočava se da su najviše vrednosti ostvarene kod predsetvene primene 100 kg ha^{-1} AN-a (48,86), što je statistički veoma značajno viši broj zrna u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (38,27) i primenu 300 kg ha^{-1} AN-a (36,41).

Posmatrajući broj zrna po biljci soje u istim godinama a po različitim varijantama đubrenja uočava se da je u 2023. godini najviša vrednost ostvarena na varijanti sa predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (54,13), što je statistički veoma značajno viši broj zrna po biljci u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (41,30). Najniži broj zrna po biljci zabeležen je na varijanti sa primenom 300 kg ha^{-1} AN-a (39,97), što je statistički veoma značajno niža vrednost u odnosu na broj zrna po biljci na varijantama ogleda sa primenom 100 kg ha^{-1} AN-a i 200 kg ha^{-1} AN-a (51,71).

U 2024. godini najviša vrednost za broj zrna po biljci ostvarena je na varijanti sa predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (43,58), što je statistički veoma značajno viši broj zrna po biljci u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (35,23). Najniži broj zrna po biljci zabeležen je na varijanti sa primenom 300 kg ha^{-1} AN-a (32,84), što je statistički veoma značajno niža vrednost u odnosu na broj zrna po biljci na varijantama ogleda sa primenom 100 kg ha^{-1} AN-a i 200 kg ha^{-1} AN-a (41,75).

Masa zrna po biljci statistički je veoma značajno viša u 2023. godini (8,36 g) u odnosu na 2024. godinu (6,19 g).

Posmatrajući masu zrna po biljci po varijantama đubrenja uočava se da su najviše vrednosti ostvarene kod predsetvene primene 100 kg ha^{-1} AN-a (8,50 g), što je statistički veoma značajno viša vrednost u odnosu na kontrolnu varijantu ogleda (6,47 g) i primenu 300 kg ha^{-1} AN-a (6,08 g).

Posmatrajući masu zrna po biljci soje u istim godinama a po različitim varijantama đubrenja uočava se da je u 2023. godini najviša vrednost ostvarena na varijanti sa predsetvenom primenom 100

kg ha^{-1} AN-a (9,87 g), što je statistički veoma značajno viša masa zrna po biljci u odnosu na kontrolnu varijantu ogleđa (7,29 g). Najniža masa zrna po biljci zabeležena je na varijanti sa primenom 300 kg ha^{-1} AN-a (6,96 g), što je statistički veoma značajno niža vrednost u odnosu na masu zrna po biljci na varijantama ogleđa sa primenom 100 kg ha^{-1} AN-a i 200 kg ha^{-1} AN-a (9,32 g).

U 2024. godini najviša vrednost za masu zrna po biljci ostvarena je na varijanti sa predsetvenom primenom 100 kg ha^{-1} AN-a (7,12 g), što je statistički značajno viša masa zrna po biljci u odnosu na primenu 300 kg ha^{-1} AN-a (5,20 g).

ZAKLJUČAK

Na osnovu ispitivanja uticaja predsetvene primene amonijum nitrata na prinos i neke morfološke osobine biljaka soje mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Prinos soje i ispitivane morfološke osobine soje bili su pod velikim uticajem klimatskih faktora, prvenstveno količine i rasporeda padavina u vegetacionom periodu soje.
- Na dobro obezbeđenom zemljištu u pogledu hraniva predsetvena primena amonijum nitrata u količini od 100 kg ha^{-1} značajno povećava prinos soje, masu hiljadu zrna, broj zrna po biljci i masu zrna po biljci, dok primena amonijum nitrata u količini od 300 kg ha^{-1} smanjuje prinos soje, masu hiljadu zrna, broj zrna po biljci i masu zrna po biljci.

Zahvalnica

Ovo istraživanje je podržano od strane Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije, br. ugovora 451-03-33/2026-03/ 200032, uz podršku projekta Horizon Europe „Valorization Legumes Related Ecosystem Services“ (acronym VALERECO) br. 1011354272, i projekta „Agrisolarno rešenje za dvostruku namenu poljoprivrednog zemljišta“ broj 003877444 2025 09418 003 pokrajinskog sekretarijata za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost.

LITERATURA

- Bajagić, M., Đukić, V., Miladinov, Z., Dozet, G., Cvijanović, G., Miladinović, J., Cvijanović, V. 2021: Effects of autumn and spring primary tillage on soybean yield and 1000-grain weight in the agro-ecological conditions of Serbia, *Agro-knowledge Journal*, University of Banjaluka, Faculty of Agriculture, vol.22, no.2, 37-47.
- Dozet, G., Miladinov Mamlić, Z., Đukić, V., Đurić, N., Miladinović, J., Jovanović-Todorović, M., Cvijanović, G. 2021: Uticaj vremena primene NPK đubriva na sadržaj ulja u zrnju soje. *Zbornik radova 62. Savetovanja industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica“ sa međunarodnim učešćem*, 27. jun-02. jul 2021, Herceg Novi, Crna Gora 101-107.
- Đukić, V., Đorđević, V., Balešević-Tubić, S., Tatić, M., Ilić, A. 2009: Uticaj azota na prinos i masu hiljadu zrna soje. *Selekcija i semenarstvo XV* (2009), 4, 73-80.
- Đukić, V., Dozet, G. 2014: *Tehnologija gajenja semenskog useva soje*: (Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., red.): *Semenarstvo soje*: Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 53-114.

- Đukić, V., Dozet, G., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Vidić, M., Miladinov, Z., Tatić, M. 2017: Uticaj agroekoloških uslova i đubrenja na prinos soje, Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, Beograd, vol.23 br.1-2, 129-137.
- Đukić, V., Miladinov, Z., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Đorđević, V., Valan, D., Petrović, K. 2018: Kritični momenti u proizvodnji soje., Zbornik referata 52. Savetovanja agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i 1. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske, Zlatibor, 34-44.
- Đukić, V., Miladinović, J., Balešević-Tubić, S., Miladinov, Z., Dozet, G., Petrović, K., Čeran, M. 2019: Efekat folijarnih tretmana na prinos soje, Zbornik naučnih radova Institut PKB Agroekonomik, Beograd, Vol. 25, br. 1-2, 165-172.
- Đukić, V., Miladinović, J., Miladinov Mamlić, Z., Dozet, G., Bajagić, M., Jovanović Todorović M., Cvijanović, V. 2021: Prinos soje u zavisnosti od vremena primene NPK đubriva. Zbornik radova, XXVI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 12-13 Mart, 2021. 43-48.
- Đukić, V., Miladinović, J., Dozet, G., Mamlić, Z., Kandelinska, O., Randelović, P., Latković, D. 2023: Interakcija amonijum nitrata na kvalitet zrna soje pri jesenjoj i prolećnoj osnovnoj obradi zemljišta. Uljarstvo, vol.54, br. 1, 47-53.
- Đukić, V., Miladinović, J., Mamlić, Z., Đorđević, V., Latković, D., Čeran, M., Bajagić, M. 2024: Povećanje prinosa soje primenom vodenih ekstrakata biljnog materijala. Zemljište i biljka, Vol. 73, broj 2, 29-37.
- Eltreki, A., Đukić, V., Cvijanović, G., Đurić, N., Miladinov, Z., Dozet, G., Cvijanović, M. 2020: Primena efektivnih mikroorganizama i NPK đubriva u cilju povećanja prinosa i kvaliteta soje. Uljarstvo, vol.51, br. 1, 11-16.
- Faćara, L., Đukić, V., Miladinović, J., Mamlić, Z., Dozet, G., Bajagić, M., Čeran, M. 2025: Uticaj azotnog đubriva na kvalitet zrna soje. Zbornik radova 66. Savetovanja industrije ulja "Proizvodnja i prerada uljarica" 22.-27.06. 2025., Herceg Novi, Crna Gora. 59-62.
- Mamlić, Z., Đukić, V., Dozet, G., Abdurhman, A., Dolapčev-Rakić, A., Sinjušin, A., Đurić, N. 2023: Značaj gajenja leguminoza u biljnoj proizvodnji. Zbornik radova nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem „Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja“, Smederevska Palanka, Srbija, 02. novembar 2023., 216-225.
- Mamlić, Z., Đukić, V., Čanak, P., Uhlarik, A., Vasiljević, S., Bajagić, M., Miladinović, J. 2025: Historical development of soybean production depending on the agroecological conditions of Serbia. *Economics of Agriculture*. 72(1): 345–355.
- Miladinov, Z., Đukić, V., Čeran, M., Valan, D., Dozet, G., Tatić, M., Randelović, P. 2018: Uticaj folijarne prihrane na sadržaj proteina i ulja u zrnu soje, Zbornik radova 59. Savetovanje industrije ulja: „Proizvodnja i prerada uljarica“, 17-22. jun 2018., Herceg Novi, Crna Gora, 73-78.
- Miladinov, Z., Balešević-Tubić, S., Crnobarac, J., Miladinović, J., Čanak, P., Đukić, V., Petrović, K. 2020a: Effects of foliar application of solutions of ascorbic acid, glycine betaine, salicylic acid on the yield and seed germination of soybean in South Eastern Europe conditions. *Zemdirbyste-Agriculture*, 107(4): 337-344.
- Miladinov, Z. 2020b: Predsetveni tretmani semena soje (*Glycine max* L.) u cilju poboljšanja kliavosti i uticaj zemljišne suše na kvalitet formiranog semena. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu. 133 str.
- Miladinović, J., Vidić, M., Balešević-Tubić, S., Đukić, V., Đorđević, V. 2013: Soja u 2012. godini. Zbornik radova 47. Savetovanja agronoma Srbije, Zlatibor, 03.02.-09.02. 2013., 79-86.
- Toleikiene, M., Slepetyš, J., Sarunaite, L., Lazauskas, S., Deveikyte, I., & Kadziuliene, Z. 2021: Soybean Development and Productivity in Response to Organic Management above the Northern Boundary of Soybean Distribution in Europe. *Agronomy*, 11(2), 214. doi:10.3390/agronomy11020214

Changes in the yield and some morphological characteristics of soybeans due to the application of ammonium nitrate

Vojin Đukić¹, Libuška Fačara², Jegor Miladinović¹, Zlatica Mamlić¹, Dragana Latković¹, Vuk Đorđević¹, Snežana Jakšić¹

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, National Institute of the Republic of Serbia, Serbia

²Secondary Agricultural School in Bač, Školska 1, Bač, Serbia

Abstract

The pre-sowing application of ammonium nitrate provides plants with nitrogen in the initial stages of growth, prevents nitrogen depression during plant emergence and has a positive effect on the yield of cultivated plants. The pre-sowing application of larger amounts of ammonium nitrate in legumes can also have a negative effect, because it blocks the development and efficiency of nodule bacteria, which negatively affects the achieved yield and morphological characteristics of the plants. The influence of the pre-sowing application of different doses of ammonium nitrate on the yield and morphological characteristics of soybean plants was investigated during 2023 and 2024 on a private plot in Selenca, with the medium-sized soybean variety NS Apolo. The two-year results show that the pre-sowing application of ammonium nitrate of 100 kg ha⁻¹ statistically very significantly increased the yield of soybeans, the weight of one thousand grains, the number of grains per plant and the weight of grains per plant, while the application of ammonium nitrate in the amount of 300 kg ha⁻¹, compared to the application of ammonium nitrate of 100 kg ha⁻¹, statistically significantly reduced the yield of soybeans and the weight of one thousand grains, and compared to the control variant, it statistically significantly reduced the number of grains per plant and grain mass per plant and statistically significantly reduced the mass of one thousand grains. Excessive doses of ammonium nitrate can lead to a decrease in yield and negatively affect the morphological characteristics of soybean plants.

Key words: Soybean, ammonium nitrate, soybean yield, number of grains per plant, weight of grains per plant

Received 13.02.2026

Revised 17.06.2026

Accepted 17.06.2026